

RECHERCHE SUR L'ENVIRONNEMENT ET MISE AU POINT DE TECHNOLOGIES DE DÉPOLLUTION

Les effluents des usines de pâtes et papiers : un fléau environnemental ?

S'agit-il d'une erreur d'impression ? Pas du tout! Il n'a jamais été question de placer une photo ci-dessus, mais seulement d'encadrer le papier lui-même, car cet article traite de la fabrication des produits du papier.

Vous aurez sûrement remarqué que le Banc d'essai a fait peau neuve. Il est imprimé sur du papier non blanchi composé entièrement de fibres recyclées. Environnement Ontario utilisera désormais ce type de papier pour tous ses documents et toutes ses enveloppes.

Les usines de pâtes et papiers sont depuis quelques années au premier plan de l'actualité environnementale. Les déchets et les composés chimiques rejetés dans les effluents de bon nombre de ces usines présentent un risque pour l'environnement, même après avoir été traités. L'on sait que beaucoup de ces produits persistent dans l'environnement. Des substances chimiques telles que les dioxines et les furannes, produites lors du blanchiment au chlore des fibres de papier, font l'objet d'une attention particulière.

En quoi les effluents d'usines menacent-ils la santé des poissons? C'est ce que le Programme de recherche sur l'environnement du ministère de l'Environnement de l'Ontario tente de déterminer depuis déjà plusieurs années. L'équipe de recherche du Ministère chargée d'étudier la question est dirigée par M. Ian Smith, spécialiste des pâtes et papiers, et se compose des membres suivants : M. George Dixon, M. Mark McMaster et M. Mike Vanden Heuvel du département de biologie de l'université de Waterloo; M. Glen Van Der Kraak du département de zoologie de l'université de Guelph; M. Cameron Portt de la firme C. Portt & Associates à Guelph (Ontario); et M. Kelly Munkittrick du ministère fédéral des Pêches et des Océans.

L'équipe a récemment conclu une étude portant sur les effets des effluents des usines de pâtes kraft blanchies sur le meunier noir. Les usines de pâtes kraft sont nombreuses et le meunier noir est une espèce de poisson que l'on trouve en abon-

Voir « Les effluents... » à la page 2.

Le mot de la ministre

Comme vous avez pu le constater en première page, le ministère de l'Environnement de l'Ontario a changé son papier à en-tête et son papier pour enveloppes. Dorénavant, le Ministère n'utilisera que du papier contenant 100 % de fibres recyclées non blanchies.

Il s'agit là d'une des nombreuses initiatives « éco-logiques » qu'a entrepris le Ministère. Il est de son devoir de donner l'exemple et d'inciter le public et les organisations du secteur privé à rendre leur milieu de travail « éco-logique ».

Vous avez entre les mains le deuxième numéro du Banc d'essai. Nous avons reçu beaucoup de commentaires élogieux pour le premier numéro. Nous vous demandons de nous faire part de vos commentaires en remplissant le questionnaire annexé à ce numéro. Vos commentaires nous permettront de préciser les objectifs de cette publication et d'en améliorer le contenu.

Bonne lecture!

Ruth Grier

Les effluents...

dance dans les Grands Lacs.

La zone visée par l'étude est la partie occidentale de la baie Jackfish, dans le lac Supérieur, où se déversent les effluents d'une usine de pâtes kraft située à 15 km en amont. On y a recueilli des spécimens de meuniers noirs aux fins d'analyse.

On a observé chez les poissons recueillis diverses caractéristiques imputables aux effets des effluents d'usines de pâtes kraft blanchies. Comparativement aux meuniers noirs



prélevés ailleurs dans le lac, ceux qui ont été exposés aux effluents atteignent leur maturité sexuelle à un âge plus avancé, sont plus petits et montrent des signes de vieillissement précoce en raison de perturbations du taux de croissance.

Il semble également que les effluents des usines de pâtes kraft blanchies perturbent les fonctions reproductrices des poissons étudiés. On a remarqué notamment que les femelles à maturité portaient moins d'oeufs que la normale. Mâles et femelles présentaient des taux anormalement bas d'hormones stéroïdes sexuelles dans le sang.

Les chercheurs croient que le faible taux de reproduction observé chez ces poissons est attribuable à une diminution de la production de stéroïdes et des fonctions métaboliques causée par l'exposition à certaines substances contenues dans les effluents des usines de pâtes kraft. Les poissons exposés aux effluents présentaient aussi des taux élevés d'un certain groupe d'enzymes, les oxygénases à fonction mixte. Ces enzymes contribuent à la synthèse et au métabolisme des stéroïdes.

Les rejets des usines de pâtes kraft blanchies ne sont toutefois qu'un des types d'effluents déversés dans les cours d'eau. L'équipe de recherche mène à l'heure actuelle une étude sur les effets des effluents de différentes usines de pâtes kraft et de pâtes obtenues par d'autres procédés sur les poissons.

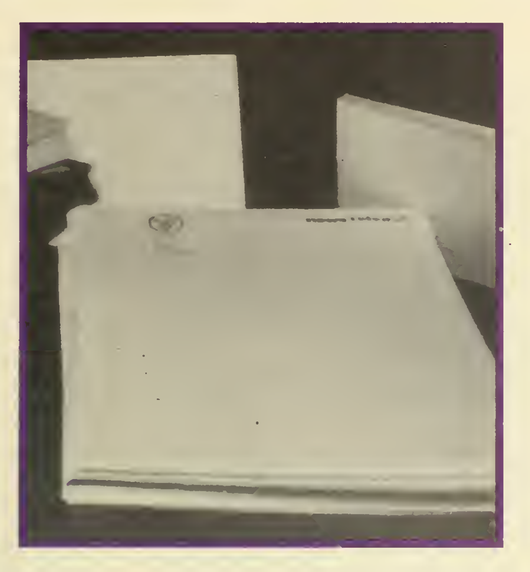
Cette étude porte également sur les effluents des usines de pâtes qui n'utilisent pas le chlore comme agent de blanchiment, afin d'établir si les composés non chlorés ont aussi des effets sur les poissons.

Compte tenu des problèmes que posent les déchets déversés par les usines de pâtes et papiers, quels sont les choix qui s'offrent aux consommateurs? Nous croyons qu'une baisse de la demande de papier vierge au profit du papier non blanchi à forte teneur en fibres recyclées est une des solutions qui s'imposent.

Cependant, la demande de papier vierge pourrait continuer à être élevée, ce qui entraîne la nécessité pour les usines de pâtes d'améliorer leurs procédés de traitement des effluents. Plusieurs usines en Ontario, dont celle de la baie Jackfish, ont déjà mis en place des systèmes de traitement secondaire. Ces systèmes comportent des bassins d'aération qui éclaircissent les effluents, les refroidissent et en réduisent la toxicité conventionnelle avant de les rejeter dans les cours d'eau.

Ce procédé augmente la quantité d'oxygène disponible et réduit de 50 % la concentration de produit





organochloré et de 90 % la quantité de matières en suspension dans les effluents. Il améliore donc la qualité de l'eau des zones de frai et de l'habitat des poissons à proximité de ces usines.

Toutefois, lorsque ces chercheurs ont étudié l'efficacité du traitement des rejets des usines de pâtes kraft blanchies sur les oxygénases à fonction mixte et les stéroïdes dans les poissons de la baie Jackfish, les données qu'ils ont recueillies ont révélé que les deux années de traitement secondaire n'ont eu aucun effet sur l'activité des oxygénases dans le foie des poissons ni sur les problèmes de reproduction chroniques liés aux effluents des usines de pâtes kraft blanchies. En effet, l'activité des oxygénases dans le foie des meuniers noirs et dans celui des meuniers rouges et des corégones était encore élevée comparativement à celle des poissons non exposés à ces effluents.

Par contre, les analyses faites sur ces poissons lorsque l'usine a interrompu ses activités pour effectuer des travaux d'entretien, ont indiqué un retour à la normale de l'activité des oxygénases à fonction mixte et des concentrations de stéroïdes. Ces résultats suggèrent que malgré la persistance connue de certains polluants présents dans les effluents des usines de pâtes kraft blanchies, les polluants qui perturbent l'activité des enzymes et des stéroïdes seraient moins persistants.

Or, nous ne connaissons toujours pas les polluants en cause, malgré les efforts qu'investissent Environnement Ontario, les universités ontariennes et les ministères fédéraux de l'Environnement et des Pêches et des Océans, dans des projets entrepris conjointement avec PAPRICAN, l'Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers. Selon toute évidence, ces polluants ne sont pas des dioxines, car la rémission que les poissons ont connue lors de la fermeture temporaire de l'usine ne cadre pas avec la persistance des dioxines.

Les effluents des usines de transformation du bois en produits du papier sont-ils toxiques pour les poissons? Le programme de recherche sur l'environnement du Ministère a entrepris plusieurs études à ce sujet.

Ce sont des études comme celles dont nous venons de traiter qui permettent au Ministère d'établir des normes en matière de qualité des effluents pour le secteur des pâtes et papiers, dans le cadre de la Stratégie municipale et industrielle de dépollution (SMID). L'objectif principal de la SMID est de restaurer et de protéger la qualité de l'eau de la province par l'adoption des principes de prévention.

Dans le cadre de cette stratégie, on a analysé les effluents des usines de pâtes et papiers pour y déceler la présence de quelque 130 substances chimiques. Bon nombre de contaminants organiques et de métaux lourds y ont été détectés. Des dioxines et des furannes, par exemple, ont été trouvés dans les effluents de 22 des 27 usines de pâtes et papiers de la province*.

Ces données indiquent clairement la nécessité de faire adopter par les secteurs industriels les principes de prévention proposés par la SMID, afin de protéger les cours d'eau de la province dont dépendent les humains, les poissons et les autres animaux.

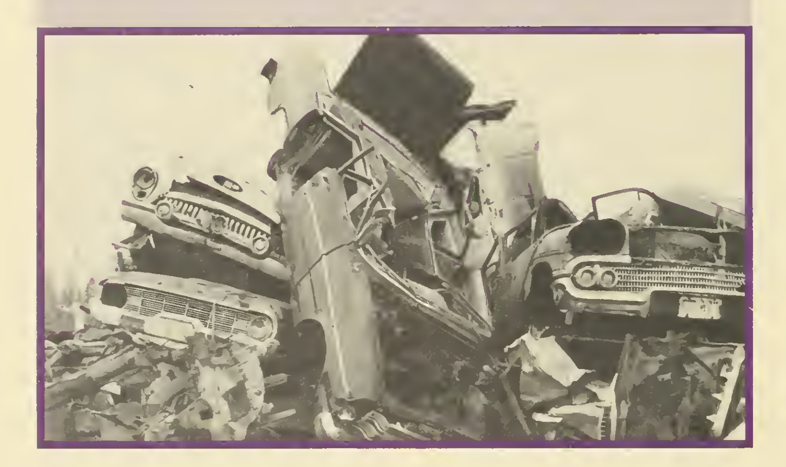
Les efforts déployés par Environnement Ontario visent à réduire le risque pour l'environnement que présentent les activités de fabrication du papier, afin que tout message ait une teneur écologique.

*On peut se procurer un exemplaire du rapport, intitulé *Preliminary Report on the Second Six Months of Process Effluent Monitoring in the MISA Pulp and Paper Sector* en s'adressant au Centre d'information du ministère de l'Environnement situé au 135, avenue St. Clair ouest, 1er étage, Toronto (Ontario) M4P 1P5, tél. : (416) 323-4321.



Un questionnaire destiné aux lecteurs a été annexé au deuxième numéro du Banc d'essai. Veuillez le remplir et le retourner à la Direction de la recherche et de la technologie. Nous vous remercions de votre coopération.

Les articles de cette section donnent un aperçu des différents projets en cours dans le cadre du Programme de recherche sur l'environnement et du Programme de mise au point de technologies de dépollution du ministère de l'Environnement de l'Ontario. La Direction de la recherche et de la technologie est responsable de la coordination de ces programmes.



L'industrie automobile et le recyclage de l'acier galvanisé

La récupération du zinc pendant le recyclage de l'acier galvanisé pourrait bientôt être une réalité si le projet de la firme Metal Recovery Industries Inc. de Hamilton (Ontario) connaît le succès.

Les constructeurs d'automobiles utilisent de plus en plus l'acier galvanisé, ou acier zingué, en raison des propriétés anticorrosion supérieures de ce matériau. Toutefois, l'acier galvanisé pose certains problèmes de recyclage.

Le zinc contenu dans l'acier galvanisé destiné au recyclage est habituellement récupéré par évaporation au cours du procédé de refonte. Toutefois, non seulement ce procédé requiert de grandes quantités d'énergie, mais il produit aussi, lors de la recondensation du zinc, des poussières d'oxyde de zinc toxiques qui sont récupérées par les dépoussiéreurs des fours. L'élimination adéquate de ces poussières pose des problèmes épineux. La mise au point d'une nouvelle méthode de récupération et de réutilisation du zinc constituerait un avantage de taille du point de vue environnemental et économique.

La firme Metal Recovery Industries Inc., qui a déjà fait des essais concluants avec de l'acier galvanisé de formes et de sources différentes, utilise un procédé électrochimique en solution alcaline. L'élaboration du procédé n'est toutefois qu'une des premières étapes à franchir. En effet, pour commercialiser un système fondé sur ce procédé, il est nécessaire de mettre au point un mécanisme permettant de récupérer le zinc de la solution de dézingage. La firme concentre actuellement ses efforts sur la mise au point d'un tel mécanisme. La méthode de récupération à l'étude est fondée sur le principe de l'extraction électrolytique qui permettrait de retirer le zinc de la solution alcaline de dézingage. Au cours de l'étape initiale du projet, qui s'est déroulée en laboratoire, il a fallu d'abord concevoir le système et déterminer les conditions d'exploitation idéales du système.

La firme Metal Recovery Industries Inc. de Hamilton (Ontario) travaille actuellement à la mise au point d'un procédé de récupération du zinc lors du recyclage de l'acier galvanisé, dans l'industrie automobile.

La prochaine étape consiste à mettre au point un système prototype de récupération, de purification et d'emballage du zinc. Cette étape devrait permettre de récupérer suffisamment de zinc pour soumettre le procédé à une étude de commercialisation. Enfin, le procédé devra être éprouvé à l'échelle semi-commerciale.

Le succès de ce projet aura des incidences positives considérables sur l'environnement. Une grande portion des quelque 700 000 kilogrammes de déchets de métaux zingués produits chaque année au pays par les usines de recyclage du métal galvanisé sera récupérée et réutilisée. Le procédé permettra aussi de réaliser de grandes économies d'énergie et réduira de beaucoup les quantités de poussières toxiques destinées à l'élimination.

Les répercussions économiques du procédé sont également prometteuses. En effet, le rendement de ce procédé est très élevé, et le zinc récupéré pourrait être vendu à prix fort comme poudre de zinc fortement réactive aux entreprises de produits chimiques ou à celles qui se spécialisent dans la fabrication de revêtements protecteurs.

La sécurité et les micro-organismes obtenus par manipulation génétique

On étudie depuis peu l'emploi de micro-organismes dans la décomposition des matières toxiques et des déchets présents dans l'environnement; grâce à ces études, on a mis au point des micro-organismes génétiquement modifiés. Bien que ces micro-organismes soient probablement sans danger en milieu contrôlé, qu'arriverait-il s'ils étaient libérés accidentellement pendant leur transport?

Des chercheurs du département de biologie environnementale de l'université de Guelph étudient les moyens de rendre ce type de micro-organisme inactif. MM. Jack Trevors et Hung Lee ont effectué une recherche documentaire et mis sur pied un processus de consultation en vue de rédiger un rapport d'étude sur tous les aspects de l'inactivation des micro-organismes et de la décontamination des lieux. Ils se proposent de poursuivre leurs recherches en laboratoire en simulant le rejet accidentel de micro-organismes génétiquement modifiés afin d'évaluer des méthodes d'élimination ou de confinement.

Les résultats de ces recherches seront d'une aide précieuse aux gouvernements fédéral et provincial ainsi qu'aux industries. Les plans de mesures d'urgence des deux échelons gouvernementaux pourront ainsi s'harmoniser avec les plans américains et européens. De plus, ils serviront à gagner la confiance du public face à l'utilisation de produits d'origine biotechnologique.



Les vaches et les variations climatiques

Les vaches, une cause directe du réchauffement du globe? Cela ne saute pas aux yeux. Pourtant, il semblerait que les activités agricoles contribueraient tant au réchauffement de la planète qu'à la destruction de la couche d'ozone.

Les parcs d'engraissement de bovins, par exemple, sont une source importante de méthane, tandis que les engrais azotés, fort utilisés pour augmenter le rendement des cultures, peuvent être une source de composés volatils d'oxyde d'azote. Non seulement ces gaz peuvent contribuer au réchauffement du globe, mais leurs composés azotés peuvent aussi détruire la couche d'ozone.

Quelle est l'importance des émissions gazeuses de sources agricoles? C'est la question que s'est posée M. George Thurtell, du Department of Land Resource Science, de l'université de Guelph. M. Thurtell a utilisé la diode laser accordable, une technique qu'il a récemment mise au point, pour mesurer le parcours des gaz à effet de serre, depuis des sources diverses.

Après cette première étude, les travaux de M. Thurtell permettront de déterminer les effets, sur les émissions, des différents facteurs influant sur le rendement des cultures, y compris le type de sol et l'historique agricole, l'utilisation d'engrais azotés et l'épandage de fumier.

Ce projet sensibilisera le public aux effets des activités agricoles sur l'atmosphère ambiante. Ces renseignements serviront à élaborer des mesures de gestion destinées à réduire les émissions gazeuses à partir de sources agricoles.



Les activités agricoles telles que l'élevage de bovins peuvent constituer une source importante de gaz à effet de serre.

Les articles de cette section ainsi que celui en première page sont inspirés de rapports ou de suggestions qui ont été présentés au ministère de l'Environnement de l'Ontario. Bien qu'elle essaie dans la mesure du possible d'éviter les erreurs d'interprétation, la Direction de la recherche et de la technologie ne pourrait être tenue responsable du manque de rigueur ou de l'insuffisance des renseignements contenus dans ces articles. Les articles mettent l'accent sur un aspect particulier de projets d'envergure, qui s'étendent souvent sur plusieurs années. Il faut faire preuve de circonspection quand on extrapole des objectifs, des résultats ou des conclusions hors contexte. Les points de vue, les idées ou les conclusions exprimées ici ne reflètent pas nécessairement les vues et les politiques du ministère de l'Environnement de l'Ontario; le Ministère n'entend ni sanctionner les marques de commerce, les produits et les procédés commerciaux mentionnés ici, ni en recommander l'usage.

Chaque numéro du Banc d'essai traite d'un sujet lié aux activités de la Direction de la recherche et de la technologie. La Conférence sur le transfert des techniques, qui a eu lieu en 1991 et qui était parrainée par la Direction, est le sujet du présent numéro.

Le Congrès sur le transfert des techniques 1991 : l'aube d'une ère nouvelle



Plus de 400 personnes assistaient au 12e Congrès annuel sur le transfert des techniques qui s'est tenu à Toronto les 25 et 26 novembre 1991.

Dans son discours d'ouverture, Mme Ruth Grier, ministre de l'Environnement, a communiqué à son auditoire le changement d'orientation et l'évolution du Congrès.

« Auparavant, le Congrès sur le transfert des techniques abordait un large éventail de progrès scientifiques et technologiques visant à résoudre les questions de l'heure et des problèmes précis, » a déclaré la ministre. Elle a souligné qu'une approche moins ponctuelle devait être adoptée face aux problèmes environnementaux, dont les causes sont nombreuses et englobent tous les secteurs de l'activité humaine. « Le thème principal du congrès exprime bien cette pensée - La stratégie multimilieux : protection globale de l'environnement ».

Après le discours d'ouverture, Mme Judith Lake, de l'Université Dalhousie en Nouvelle-Écosse, a présenté la première communication principale portant sur la nécessité pour l'industrie de tenir compte des facteurs environnementaux. Mme Lake a préconisé l'élaboration de nouveaux modes de gestion qui tiendraient compte des questions environnementales à chacune des étapes de la prise de décisions.

Une des séances techniques qui ont suivi portait sur l'emploi d'instruments économiques dans le contexte de la gestion environnementale. Dans sa présentation, M. Andrew Muller de l'université McMaster à Hamilton mentionnait que malgre d'importants progrès théoriques permettant d'incorporer les questions environnementales à la prise de décisions, très peu d'applications pratiques on vu le jour.

Parmi tous les sujets traités sous le thème du transport et du devenir des polluants dans l'environnement, l'enfouissement a été celui qui a fait l'objet de la plus grande attention. M. Wilson Hugues de l'université de l'Arizona a traité du profil archéologique des lieux d'enfouissement. Ses travaux d'excavation dans des lieux d'enfouissement en Arizona et à Toronto, lui ont offert un moyen fascinant d'étudier l'histoire de notre civilisation.

Dans le cadre des séances techniques, M. Robert Mitchell de l'université Queen a traité de la migration des contaminants dans les lieux d'enfouissement. Une séance portant sur un sujet connexe a été présentée par M. Les Evans, qui faisait part de ses observations sur les effets de l'élimination de sel dans les lieux d'enfouissement sur la rétention des métaux toxiques lourds, dont le mercure et le cadmium.

Pour la première fois à l'occasion du Congrès, une séance spéciale a été consacrée aux projets entrepris dans le cadre du Programme de mise au point de technologies de dépollution. M. Ernest Wu de la firme Stake Technology Ltd. à Norval (Ontario) a présenté les détails techniques d'essais portant sur un nouveau procédé d'explosion à la vapeur pour le désencrage de certains déchets de papier destinés au recyclage. Apparemment, ce procédé présente des avantages techniques et économiques considérables par rapport aux méthodes conventionnelles.

On a également présenté, dans le cadre des séances techniques, un nouveau procédé utilisant des membranes pour le traitement des eaux colorées, mis au point par Zenon Environmental Inc. de Burlington (Ontario), ainsi qu'un nouveau système d'écrans en palplanches à joint étanche, dont la fonction consiste à endiguer les eaux souterraines contaminées et à améliorer l'efficacité des mesures d'assainissement utilisées sous la surface du sol.

Lors du déjeuner de la deuxième journée du Congrès, Mme Grier a fait la remise des prix d'excellence en recherche environnementale du ministère de l'Environnement, qui sont une tradition au Congrès depuis maintenant cinq ans.

La Société ontarienne de gestion des déchets a également remis, pour la première fois à l'occasion du Congrès, un prix d'excellence à l'intention de l'organisme commercial ontarien qui s'est le plus distingué en matière de réduction des déchets destinés à l'enfouissement.

C'est la firme Essex Specialty Products Inc. de London (Ontario) qui a remporté ce prix. Cette compagnie, qui se spécialise dans la fabrication d'adhésifs à base d'uréthane, a réduit de 97 p. 100 sa production totale de déchets par l'application des 3 « R », soit la réduction, la réutilisation et le recyclage.

À l'occasion de ce déjeuner, M. Don Irish de l'université de Waterloo a d'ailleurs présenté le prix « Francis W. Karasek » remis pour la troisième année consécutive aux chercheurs qui se sont particulièrement distingués en science environnementale. Le lauréat était M. Ray Clement, scientifique principal à la Direction des services de laboratoire du ministère de l'Environnement de l'Ontario.

Dans sa présentation donnée à la suite de la remise du prix, M. Clement a fait une rétrospective des progrès réalisés dans le domaine de l'analyse des dioxines depuis 30 ans. Il a d'ailleurs fait remarquer que la plus grande partie des progrès dans ce domaine ont eu lieu dans les laboratoires du Ministère au cours des 10 dernières années.

M. Clement considère qu'en raison des nombreuses études effectuées sur les dioxines présentes dans l'air, l'eau, le sol, les émissions industrielles, et les tissus humains et animaux, on est en droit de considérer les dioxines comme étant les premiers véritables polluants multimilieux à avoir fait l'objet d'études approfondies.

On a aussi traité de certains autres contaminants environnementaux, dont les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Ces composés toxiques et mutagènes ont souvent été détectés dans l'environnement. M. Bruce Greenberg de l'université de Waterloo a déclaré que les HAP qui ont été modifiés par l'action de la lumière, et surtout par



les radiations ultraviolettes, sont encore plus toxiques pour les plantes que les composés dont ils sont dérivés. Cette constatation souligne l'importance de tenir compte du rôle des sous-produits des HAP dans toute étude portant sur la toxicité des HAP.

Le Congrès sur le transfert des techniques 1991 a clairement montré le changement d'orientation face aux questions environnementales. Les nombreuses recherches effectuées et les technologies mises au point sous le thème de la stratégie multimilieux ont jeté les bases d'un nouveau cadre de travail pour les futurs efforts de recherche, et l'élaboration de nouvelles politiques et de nouveaux règlements en matière d'environnement.

On peut se procurer le compte rendu du Congrès sur le transfert des techniques 1991 en s'adressant à Mme Ana Rosati, adjointe aux subventions de la Direction de la recherche et de la technologie, au (416) 323-4649.



Une pollution qui se voit de loin

Selon M. Dick Underwood, consultant auprès de la NASA, la pollution de l'environnement est telle qu'on peut la constater de l'espace. Cette déclaration a été faite au cours d'un exposé de 90 minutes présenté lors du banquet de la Conférence sur le transfert des techniques, qui a eu lieu en 1991.

M. Underwood a simulé à l'aide de photographies un voyage vers la lune et autour de la Terre. Sa présentation montrait de façon éloquente que notre planète etait bel et bien en danger.

« Nous vivons dans un monde en feu », a déclaré M. Underwood, en montrant une photo des nuages noirs au-dessus du Koweit, des puits de pétrole en flammes et des bancs de nuages au-dessus de l'Amazone.

« Los Angeles est comme une ville qui attend d'être détruite », a-t-il affirmé, en montrant les fractures de l'écorce terrestre à proximité de la ville. « La pollution atmosphérique est si dense, que la ville agonise déjà », ajouta-t-il.

La progression des déserts du continent africain, les traînées de mazout rejeté illégalement dans la

Voir « Une pollution qui se voit de loin »
à la dernière page.

Une pollution qui se voit de loin

Méditerranée par des navires ne sont que d'autres exemples d'abus qui contribuent à la dégradation de l'environnement.

En revenant dans l'atmosphère terrestre, plusieurs personnes dans l'audience se sont souvenues des premières paroles de M. Underwood : « La Terre n'est qu'une petite planète qui décrit son orbite autour d'une petite étoile, aux limites d'une petite galaxie. Bien que le cosmos soit infiniment grand, cette planète est la seule que nous ayons ». C'est clair et net, la Terre est en danger.



Un questionnaire destiné aux lecteurs a été annexé au deuxième numéro du Banc d'essai. Veuillez le remplir et le retourner à la Direction de la recherche et de la technologie. Nous vous remercions de votre coopération.

Le Banc d'essai est une publication trimestrielle de la Direction de la recherche et de la technologie du ministère de l'Environnement de l'Ontario. La Direction coordonne les programmes de recherche du Ministère et en fait la promotion. Elle favorise par ailleurs l'intégration des résultats et des progrès technologiques au processus d'élaboration des politiques, à la planification et à la réglementation.

Les articles de fond, les profils et les nouvelles publiés dans Le Banc d'essai portent sur d'importants projets de recherche environnementale et progrès technologiques intéressants qui reflètent le mandat du Ministère.

La Direction de la recherche et de la technologie encourage fortement la promotion de ses activités et de ses programmes. Elle autorise la reproduction de son matériel documentaire à condition d'obtenir une autorisation au préalable.

Le Banc d'essai est imprimé à l'encre d'origine végétale sur du papier entièrement composé de fibres recyclées non blanchies. Il est distribué gratuitement. Nous vous invitons à ajouter votre nom à la liste de distribution. Pour ce faire, il suffit de vous adresser au rédacteur en chef.

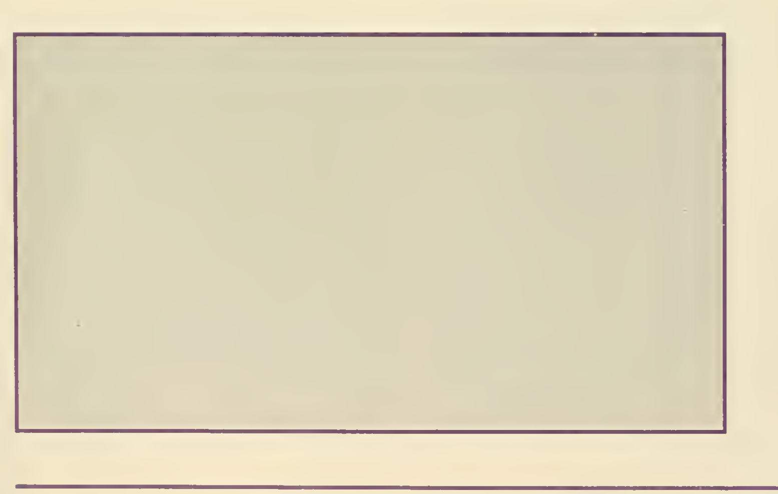
Pour plus de renseignements concernant les programmes, les projets ou les sujets traités dans ce bulletin, communiquez avec le rédacteur en chef à l'adresse suivante :

Le Banc d'essai
Direction de la recherche et
de la technologie
Ministère de l'Environnement
de l'Ontario
135, avenue St. Clair ouest
Toronto (Ontario)
M4V 1P5
Télécopieur : (416) 323-4437
Téléphone : (416) 323-5879

Rédacteur en chef : Roger Scott
Coordonnatrice intérimaire du transfert des techniques : Janet L. Woelfle
Directrice : Helle Tosine
Conseillère à la rédaction :
Gloria Hildebrandt
Traduction : Services en français, ministère de l'Environnement
ISSN 1188-0368
PIBS 1719F
English version available



Environment
Environnement





Le Banc d'essai est imprimé à l'aide d'encre d'origine végétale sur du papier recyclé non blanchi. C'est une publication écosympathique.

